

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 1月20日
Date of Application:

出願番号 特願2004-011826
Application Number:

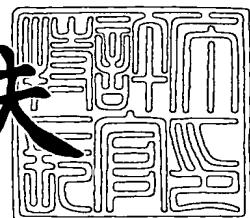
[ST. 10/C] : [JP2004-011826]

出願人 三菱マテリアル株式会社
Applicant(s):

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015826

【書類名】 特許願
【整理番号】 J16609B1
【提出日】 平成16年 1月20日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B23B 51/00
【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528番地 三菱マテリアル株式会社 岐阜製作所内
【氏名】 滝口 正治
【特許出願人】
【識別番号】 000006264
【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社
【代理人】
【識別番号】 100064908
【弁理士】
【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
【識別番号】 100108578
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 詔男
【選任した代理人】
【識別番号】 100101465
【弁理士】
【氏名又は名称】 青山 正和
【選任した代理人】
【識別番号】 100117189
【弁理士】
【氏名又は名称】 江口 昭彦
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【弁理士】
【氏名又は名称】 村山 靖彦
【選任した代理人】
【識別番号】 100106057
【弁理士】
【氏名又は名称】 柳井 則子
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 83044
【出願日】 平成15年 3月25日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008707
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0205685

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

軸線回りに回転されるドリル本体の先端部を二分するようにこのドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のスローアウェイチップが、その一対の外側面を前記チップ取付座の一対の内側面にそれぞれ対向配置するようにして配置され、該スローアウェイチップが、前記ドリル本体の先端部に設けられて前記チップ取付座を交差する挿通孔に挿通されたクランプボルトによって、固定されて装着されるスローアウェイ式ドリルであって、

前記スローアウェイチップにおいて前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴とするスローアウェイ式ドリル。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のスローアウェイ式ドリルにおいて、

前記スローアウェイチップの前記チップ取付座に対向する外側面には、前記軸線方向に沿って延びる凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間の領域に前記傾斜部が形成されており、

前記チップ取付座の内側面には、前記凸部を噛合可能なガイド溝が複数形成されていて

前記傾斜部と前記ガイド溝の底部同士の間に位置する領域とが互いに噛合させられることを特徴とするスローアウェイ式ドリル。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のスローアウェイ式ドリルに装着されるスローアウェイチップであって

前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のスローアウェイチップにおいて、

前記傾斜部の勾配は、 $0^{\circ} 01' \sim 3^{\circ}$ とされていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載のスローアウェイチップにおいて、

前記外側面には、前記軸線方向に沿って延びるとともに前記ドリル本体のチップ取付座に係合する凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間に位置する領域に前記傾斜部が設けられていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載のスローアウェイ式ドリルに用いられるドリル本体であって、

前記チップ取付座における前記軸線方向の先端側を向く底面に、前記軸線方向の後端側に向かって延びるスリットが切り込まれていることを特徴とするドリル本体。

【書類名】明細書

【発明の名称】スローアウェイ式ドリル及びスローアウェイチップ、ドリル本体

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドリル本体の先端部に形成された凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のスローアウェイチップ（以下、チップと称する。）が着脱可能に装着されたスローアウェイ式ドリルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種のスローアウェイ式ドリルの一例として、例えば特許文献1に開示されているように、ドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座の底面に丸孔を形成する一方、このチップ取付座に固定されて装着される略平板状のチップの後端面に上記の丸孔に嵌挿可能な軸部を設けていて、この軸部を丸孔に嵌挿するとともに、軸部に形成された切欠部に丸孔の内周から出没する係合部材を係合させることによって、チップをチップ取付座に固定して装着するようにしたものがある。

このようなスローアウェイ式ドリルでは、チップの軸部をチップ取付座の丸孔に嵌挿するだけでチップの装着が可能となっているので、チップの交換作業を容易に行えるという利点を有しているが、チップとドリル本体との接続が軸部を介して行われるのみであるため、ドリル本体に対するチップの位置合わせ（心出し）精度が不十分となって、ワークに対するドリルの加工精度に悪影響を及ぼすおそれがあった。

【0003】

そこで、本出願人は、特願2002-330575号の出願明細書に示すように、チップの一対の外側面に凸部を形成し、チップ取付座の一対の内側面に上記の凸部を噛合可能なガイド溝を形成することにより、チップの一対の外側面をチップ取付座の一対の内側面にそれぞれ対向配置させるのと同時に、これらに形成された凸部とガイド溝とを互いに噛合させるようにして、チップをチップ取付座に固定して装着するものを提案しており、ドリル本体に対するチップの位置合わせ精度を向上することが可能となっている。

【特許文献1】特開平11-197923号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述した特願2002-330575号の出願明細書に示されるスローアウェイ式ドリルでは、チップをチップ取付座に固定（クランプ）して装着するためのクランプ手段として、クランプボルトを採用しているのであり、ドリル本体の軸線に直交する断面で見たときに、図8に示すように、ドリル本体1の先端部2に設けられてチップ取付座3を交差している挿通孔4に対して、クランプボルト5が挿通されることによって、チップ6がチップ取付座3に固定されて装着されるようになっている。

この挿通孔4は、凹溝状のチップ取付座3によって二分されるドリル本体1の先端部2のうちの一方（第一先端部2A）及び他方（第二先端部2B）の両方に亘って、チップ取付座3を交差してドリル本体1の直径方向に延びるように形成されたものであり、その延在方向の一方の外周側端部がドリル本体1の第一先端部2Aの外周面に開口させられている。

【0005】

また、挿通孔4において、第一先端部2A内に位置して第一先端部2Aの外周面に開口している部分は、この挿通孔4に挿通されるクランプボルト5の頭部5Aを収容できるよう第一先端部2Aの外周面から凹んだ凹部4Aとされ、かつ、第二先端部2B内に位置している部分は、この挿通孔4に挿通されるクランプボルト5の軸部5Bにおける雄ねじ部が螺合させられる雌ねじ部4Bとされている。

そして、クランプボルト5を、第一先端部2Aの外周面に開口している挿通孔4に対して挿通させ、このクランプボルト5における軸部5B（雄ねじ部）を挿通孔4における雌

ねじ部4Bにねじ込むことにより、第一先端部2A側及び第二先端部2B側にそれぞれ位置しているチップ取付座3の一対の内側面3A, 3Aが互いに近づくように、ドリル本体1の先端部2（第一先端部2A, 第二先端部2B）が弾性変形させられる。

これにより、チップ6の一対の外側面6A, 6Aがチップ取付座3の一対の内側面3A, 3Aで押圧され、チップ6がチップ取付座3に固定されて装着されるのである。そして、このようにチップ6がその後端（ドリル本体の軸線方向の後端側）及び工具回転方向後方をチップ取付座3に受けられているので、ワークに穴明け加工を施した際には、チップ6はチップ取付座3に押付けられて強固に保持されるので、チップ6の脱落は生じない。

【0006】

しかしながら、上述したようなクランプボルト5を採用したチップ6のクランプ構造では、チップ6は、先端側をドリル本体1に受けられていない。すなわち、この方向へのチップ6の移動の規制は、クランプボルト5を締め付けることによってチップ6とチップ取付座3との間に生じた摩擦力のみによって行われている。

このため、例えば深穴加工を行った際に穴曲がりが生じるなどしてドリル本体1に大きな負荷が加わり、第一、第二先端部2A, 2B間が広がってしまった場合には、チップ6のクランプ力が低下してしまい、スローアウェイ式ドリルをワークから引き抜く際にチップ6が加工穴内面に引っ掛かるなどすると、チップ6がドリル本体1から脱落してしまうことがあった。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、ドリル本体からのチップの脱落を防止することができるスローアウェイ式ドリル及びこれに用いられるチップ、ドリル本体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明にかかるスローアウェイ式ドリルは、軸線回りに回転されるドリル本体の先端部を二分するようにこのドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のチップが、その一対の外側面を前記チップ取付座の一対の内側面にそれぞれ対向配置させるようにして配置され、該チップが、前記ドリル本体の先端部に設けられて前記チップ取付座を交差する挿通孔に挿通されたクランプボルトによって、固定されて装着されるスローアウェイ式ドリルであって、

前記チップにおいて前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴としている。

【0009】

本発明にかかるチップは、本発明のスローアウェイ式ドリルに装着されるチップであって、前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴としている。

【0010】

本発明にかかるドリル本体は、本発明のスローアウェイ式ドリルに用いられるドリル本体であって、前記チップ取付座における前記軸線方向の先端側を向く底面に、前記軸線方向の後端側に向かって延びるスリットが切り込まれていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本発明のスローアウェイ式ドリルにおいては、チップ取付座によって二分されるドリル本体の先端部が、クランプボルトの締付け力によって内側に押し付けられるように弾性変形させられ、チップ取付座に設けられるチップの外側面を挟み込む。

チップの外側面においてチップ取付座に受けられる領域には、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられているので、チップ取付座は、先端側が後端側よりも内側にせり出した状態となる。

すなわち、この状態では、チップ取付座は、チップの外側面に設けられる傾斜部に沿つ

た形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となり、これによってチップのドリル本体先端側への移動が規制されるので、ドリル本体からのチップの脱落が確実に防止される。

【0012】

このスローアウェイ式ドリルにおいて、チップのチップ取付座に対向する外側面には、軸線方向に沿って延びる凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間の領域に前記傾斜部が形成されており、チップ取付座の内側面には、凸部を噛合可能なガイド溝が複数形成されていて、傾斜部とガイド溝の底部同士の間に位置する領域とが互いに噛合させられていてもよい。

【0013】

本発明のチップにおいて、傾斜部の勾配は、 $0^{\circ} 01'$ から 3° とされていることが好ましい。

この勾配が $0^{\circ} 01'$ よりも小さないと、ドリル本体の先端部の変形量が少なくなり、チップを保持する力が不十分になってしまふ。一方、この勾配が 3° を超えると、傾斜部の傾斜がきつすぎて、ドリル本体の変形が追いつかず、ドリル本体とチップとの密着が不十分となり、チップの保持力が低下してしまう。このため、この勾配は、 $0^{\circ} 01'$ から 3° の範囲内とする事が好ましい。

【0014】

また、このチップにおいて、前記外側面には、前記軸線方向に沿って延びるとともに前記ドリル本体のチップ取付座に係合する凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間に位置する領域に前記傾斜部が設けられていてもよい。

【0015】

本発明のドリル本体においては、ドリル本体のチップ取付座の底面にスリットを形成することで、このチップ取付座を挟んで対向するドリル本体の先端部の弾性変形が容易となり、ドリル本体によるチップのクランプが確実に行われる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を添付した図面を参照しながら説明する。

本実施形態によるスローアウェイ式ドリルのドリル本体10は、その後端側部分であるシャンク部（図示略）に対して先端側部分が一段縮径するような、軸線O回りに回転される軸線Oを中心とした略多段円柱状をなしている。

ドリル本体10の先端側部分の外周には、ドリル本体10の先端面11に開口する一対の切屑排出溝12、12が、軸線Oを挟んで互いに反対側に、軸線O方向の後端側に向かうにしたがいドリル回転方向T後方側にねじれるように螺旋状に形成されている。

【0017】

また、ドリル本体10の先端部13には、ドリル本体10の先端面11に開口して後端側に凹むような凹溝状のチップ取付座14が、軸線Oに対する（軸線Oを通る）直径方向に延びるように形成されている。

このチップ取付座14は、軸線O方向の先端側を向いて軸線Oに直交する底面14Aと、底面14Aから屹立するとともに、互いに平行かつ軸線Oに平行で、ドリル本体10の先端面11に交差する一対の内側面14B、14Bとを備えており、底面14Aと内側面14B、14Bとに沿った側面視で、図3に示すように、ドリル本体10の先端面11に向かって「コ」字状に開口するようになっている。

ここで、一対の内側面14B、14Bは、チップ30が装着されていない状態では互いに略平行とされている。

【0018】

詳述すると、チップ取付座14は、ドリル本体10の先端部13において、切屑排出溝12、12の先端側におけるドリル回転方向T前方側を向く壁面同士の間が、軸線Oに対する（軸線Oを通る）直径方向に切り欠かれるようにして形成されたものであり、その延在方向M（上記の軸線Oに対する直径方向）の両端側部分において、切屑排出溝12、1

2にそれぞれ連通させられている。

【0019】

つまり、軸線Oに対する直徑方向に延びるチップ取付座14において、底面14Aは、延在方向Mの両端側に位置する一対の外周側端部がそれぞれドリル本体10の外周面に交差しているのに対し、一対の内側面14B、14Bのそれぞれは、延在方向Mの両端側に位置する一対の外周側端部のうち、ドリル回転方向T前方側に向けられた領域に位置する一方の外周側端部のみがドリル本体10の外周面に交差し、他方の外周側端部がドリル本体10の外周面に達することなく切屑排出溝12におけるドリル回転方向T後方側を向く壁面に交差しているのである。

【0020】

また、このような凹溝状のチップ取付座14がドリル本体10の先端部13に形成されることによって、ドリル本体10の先端部13は、第一先端部13Aと第二先端部13Bとに二分されることとなり、これら第一先端部13Aと第二先端部13Bとの間には、チップ取付座14における底面14Aが位置させられ、かつ、第一先端部13A側には、チップ取付座14における一対の内側面14B、14Bのうちの一方が、第二先端部13B側には、一対の内側面14B、14Bのうちの他方が位置させられた状態となる。

【0021】

さらに、ドリル本体10の先端部13には、図3及び図4に示すように、チップ取付座14を交差して軸線Oに対する直徑方向に延びるような挿通孔20が設けられており、この挿通孔20は、先端部13を貫通することによって、その延在方向Lの外周側端部がそれぞれ第一先端部13Aの外周面と第二先端部13Bの外周面とに開口させられている。

【0022】

なお、挿通孔20は、チップ取付座14と同じく、軸線Oに対する直徑方向に延びるように形成されているのであるが、その延在方向Lは、軸線O方向の先端側から見て図4に示すように、チップ取付座14の延在方向Mに直交する方向であるチップ取付座14の幅方向Nと平行になるのではなく、このチップ取付座14の幅方向Nに対して斜めに傾斜するようになっている。

とくに、挿通孔20の延在方向Lは、軸線O方向の先端側から見て図4に示すように、軸線Oを通るチップ取付座14の幅方向Nと平行の状態から、ドリル回転方向T前方側に向かって角度 α ($0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$)だけ回転移動させられた状態となるように形成されている（挿通孔20の延在方向Lとチップ取付座14の幅方向Nとのなす交差角 α が $0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ の範囲に設定されている）。

【0023】

挿通孔20において、第一先端部13A内に位置する部分は、第一先端部13Aの外周面から一定の内径で延在方向Lの内側（軸線Oに対する直徑方向の内周側）に向かって一段凹むように延びる凹部21と、この凹部21に連なり、凹部21の内径よりも一段小さい一定の内径で延在方向Lの内側に向かって延びてチップ取付座14の内側面14Bに開口する孔部22とから構成されており、凹部21における孔部22との接続部分は、凹部21の内径が延在方向Lの内側に向かうにしたがい漸次縮径していくようなテーパ面21Aとされている。

【0024】

一方、挿通孔20において、第二先端部13B内に位置する部分は、第二先端部13Bの外周面から一定の内径で延在方向Lの内側（軸線Oに対する直徑方向の内周側）に向かって一段凹むように延びてチップ取付座14の内側面14Bに開口する雌ねじ部23とされている（挿通孔20において、第二先端部13B内に位置する部分は、第二先端部13Bの外周面には開口しない止まり穴状とされていてもよい）。

【0025】

そして、本実施形態では、チップ取付座14における軸線O方向の先端側を向く底面14Aに、軸線O方向の後端側に向かって延びるスリット17が、軸線Oと平行になるように切り込まれている。

このスリット17は、その延在方向K（軸線O方向の先端側から見たときに、スリット17が延びる方向）の両端側部分において、切屑排出溝12、12の壁面に交差して、これら切屑排出溝12、12に連通させられている。

【0026】

また、スリット17は、軸線O方向の先端側から見て図4に示すように、軸線Oに対する直径方向に延びているのではなく、第一先端部13Aよりも第二先端部13Bに近づくように、軸線Oからズレ量Xだけずれて配置されている、つまり、スリット17の幅方向中央部を通るスリット17の延在方向Kと軸線Oとの間の距離がズレ量Xとなっているのである。

同じく、軸線O方向の先端側から見て図4に示すように、スリット17の延在方向Kと挿通孔20の延在方向L（この挿通孔20に挿通される後述するクランプボルト40の延在方向）とのなす交差角が約90°に設定されている。

【0027】

さらに、スリット17の底部17Aは、このスリット17を構成する互いに対向した一対の壁面同士が滑らかに接続されるような、軸線O方向の後端側に向かって凹となる断面半円弧状をなしている。

加えて、スリット17の深さY1（スリット17におけるチップ取付座14の底面14Aへの開口部からスリット17における底部17Aの最底までの、軸線O方向に沿った長さ）は、3mm～15mmの範囲に設定され、スリット17の幅Y2（スリット17を構成する互いに対向した一対の壁面同士の間の、スリット17の延在方向Kに直交する方向に沿った長さ）は、0.1mm～1mmの範囲に設定されている。

【0028】

ここで、ドリル本体10の先端面11には、この先端面11と切屑排出溝12、12におけるドリル回転方向T後方側を向く壁面との交差稜線部分が切り欠かれるようにして、後述するチップ30のシンニング面31Aと連続する本体側シンニング面11A、11Aが形成されており、ドリル本体10の先端面11に交差するチップ取付座14における一対の内側面14B、14Bは、これら本体側シンニング面11A、11Aにも交差するようになっている。

【0029】

そして、チップ取付座14における一対の内側面14B、14Bのそれぞれには、軸線O方向に沿って延びる複数のガイド溝15…が、軸線Oに直交する方向に所定間隔で配列されるように形成されているのであるが、これら一対の内側面14B、14Bのそれぞれにおいて、本体側シンニング面11A、11Aの（軸線O方向の）後端側に連なる部分（先端側が本端側シンニング面11A、11Aに交差する部分）は、上記のガイド溝15…が形成されないで、平坦面状をなすようになっている。

【0030】

すなわち、チップ取付座14における一対の内側面14B、14Bのそれぞれには、一対の外周側端部のうちの切屑排出溝12の壁面に交差する他方の外周側端部を含んで（軸線O近傍に位置する）本体側シンニング面11Aの後端側に連なる部分を除く領域、つまり、一対の外周側端部のうちのドリル本体10の外周面に交差する一方の外周側端部を含んでドリル回転方向T前方側に向けられた領域に、上記のガイド溝15…が複数配列されて形成されているのである。

そのため、ドリル本体10を軸線O方向の先端側から見た先端面視では、図2に示すように、一対の内側面14B、14Bと本体側シンニング面11A、11Aとの交差稜線部が、それぞれ直線状をなし、かつ、一対の内側面14B、14Bと本体側シンニング面11A、11Aを除いた先端面11との交差稜線部が、複数のガイド溝15…の形状が反映されてそれぞれ波形状をなしている。

【0031】

なお、ドリル本体10の先端部13には、一対の切屑排出溝12、12間に画成されたドリル本体10の外周面が切り欠かれることによって、ドリル本体10の後端から軸線O

に沿って延びて途中で分岐したクーラント穴が開口するクーラント吐出部16, 16が形成されており、穴明け加工の際には、これらのクーラント吐出部16, 16を通して切削部位にクーラントが供給される。

【0032】

一方、このようなチップ取付座14に固定されて装着されるチップ30は、超硬合金等の硬質材料により、図5(a)に示すような概略偏5角形の略平板状に形成されたものであり、その略中央部から後端面32までの部分が、チップ30の厚み方向に対して斜めに交差するように切り欠かれることによって、後述するクランプボルト40が挿入される切欠部33が形成されている。

【0033】

また、チップ30の先端面31は、チップ30がチップ取付座14に装着された状態で、軸線Oから外周側に向かうにしたがい漸次後退する二等辺三角形状(V字状)をなすように形成されているとともに、この先端面31と、チップ30の一対の外側面34, 34において、ドリル回転方向T前方側を向いてすくい面34A, 34Aとされる部分との交差稜線部に、それぞれ切刃35, 35が形成されている。

【0034】

ここで、チップ30の先端面31には、チップ装着状態において、この先端面31の中心に位置する軸線O近傍から、一対の外側面34, 34のそれぞれにおいてすくい面34Aとこれ以外の部分とが交差する付近までの領域が切り欠かれることによって、軸線Oを挟んで互いに反対側に位置する一対のシンニング面31A, 31Aが形成されている。

これにより、一対のシンニング面31A, 31Aと先端面31との交差稜線部に形成されたシンニング切刃部35A, 35Aが、切刃35, 35の内周端に接続された部分から、先端面31の中心に位置する軸線Oに向けて延びるように配置されている。

【0035】

そして、一対の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分のそれぞれには、チップ装着状態で軸線O方向に沿って延びる複数の凸部36…が、軸線Oに直交する方向に所定間隔で配列されるように形成されているのであるが、これら一対の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分のそれぞれにおいて、シンニング面31A, 31Aの(軸線O方向の)後端側に連なる部分(先端側がシンニング面31A, 31Aに交差する部分)は、上記の凸部36…が形成されないで、平坦面状をなすようになっている。

【0036】

すなわち、チップ30の一対の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分のそれぞれには、チップ装着状態で、(軸線O近傍に位置する)シンニング面31Aの後端側に連なる部分を除く領域、つまり、ドリル回転方向T前方側に向けられるすくい面34Aと反対側に位置してドリル回転方向T後方側に向けられる領域に、上記の凸部36…が複数配列されて形成されているのである。

そのため、チップ装着状態で、チップ30を軸線O方向の先端側から見た先端面視では、図2に示すように、一対の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分とシンニング面31A, 31Aとの交差稜線部が、それぞれ直線状をなし、かつ、一対の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分とシンニング面31A, 31Aを除いた先端面31との交差稜線部が、複数の凸部36…の形状が反映されてそれぞれ波形状をなしている。

【0037】

そして、このチップ30において、チップ取付座14に受けられる領域(本実施の形態では凸部36…が形成されている領域)には、図5(b)に示すように、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部37が設けられている。本実施の形態では、これら凸部36…の稜線同士の間に位置する領域に傾斜部37が形成されており、凸部36…の稜線に位置する領域は一対の外側面34, 34同士で互いに略平行とされている。また、この傾斜部37の勾配は、0° 01'から3°とされている。

【0038】

このような構成とされたチップ30は、ドリル本体10の先端部に形成された凹溝状のチップ取付座14に対し、チップ30の厚み方向がチップ取付座14の幅方向N（チップ取付座14の延在方向Mに直交する方向）に対して平行となる状態で、軸線O方向の後端側へ向かってスライドさせられることによって挿入される。

また、このチップ30の挿入は、チップ取付座14の内側面14B、14Bに形成されたガイド溝15…に、チップ30の外側面34、34に形成された凸部36…を噛合させつつ行われる。

【0039】

これにより、チップ30の後端面32が、チップ取付座14の底面14Aに対向配置させられて互いに密着させられ、かつ、チップ30の外側面34、34におけるすくい面34A、34Aが、それぞれ切屑排出溝12、12内に開放されてドリル回転方向T前方側に向けられるとともに、チップ30の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分が、それぞれチップ取付座14の内側面14B、14Bに対向配置させられる。

【0040】

このとき、チップ30の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のうちで、ドリル回転方向T後方側を向いて複数の凸部36…が形成された部分は、チップ取付座14の内側面14B、14Bのうちで、ドリル回転方向T前方側を向いて複数のガイド溝15…が形成された部分と、それぞれ対向配置させられる。

さらに、このとき、チップ30の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のうちで、シンニング面31A、31Aの後端側に連なる平坦面状の部分は、チップ取付座14の内側面14B、14Bのうちで、本体側シンニング面11A、11Aの後端側に連なる平坦面状の部分と、それぞれ対向配置させられる。

【0041】

そして、ドリル本体10の先端部13に設けられて、チップ取付座14をその幅方向Nに対して斜めに傾斜するように交差した挿通孔20に対し、クランプボルト40が、チップ取付座14に挿入されたチップ30の切欠部33を貫通するようにして、挿通孔20における第一先端部13Aの外周面への開口部から挿通される。

【0042】

クランプボルト40は、その後端に位置して一定の外径を有する略円柱状をなす頭部41と、この頭部41の先端側に連なり、頭部41の外径よりも一段小さい一定の外径を有する略円柱状をなして先端側一部分が雄ねじ部43とされる軸部42とから構成された略多段円柱状をなすものであり、頭部41における軸部42との接続部分は、頭部41の外径が先端側に向かうにしたがい漸次縮径していくようなテーパ面41Aとされている。

【0043】

このクランプボルト40が、上記のようにして挿通孔20に挿通され、クランプボルト40の軸部42における雄ねじ部43が挿通孔20における雌ねじ部23にねじ込まれると、頭部41が挿通孔20における凹部21内に収容されるとともに、頭部41におけるテーパ面41Aと凹部21におけるテーパ面21Aとが互いに対向配置された状態となる。

そのまま、クランプボルト40の軸部42における雄ねじ部43を、挿通孔20における雌ねじ部23にねじ込んでいくことにより、クランプボルト40の頭部41におけるテーパ面41Aが、挿通孔20の凹部21におけるテーパ面21Aに密着して、このテーパ面21Aを挿通孔20の延在方向Lの内側に向けて押し付けるような力を作用させ、かつ、クランプボルト40の軸部42における雄ねじ部42が、挿通孔20の雌ねじ部23にねじ込まれて、この雌ねじ部23を挿通孔20の延在方向Lの内側に向けて引っ張るような力を作用させるのである。

【0044】

したがって、挿通孔20における凹部21が内部に形成された第一先端部13Aは、図

4 中矢印1で示すように、挿通孔20における凹部23が内部に形成された第二先端部13Bは、図4中矢印2で示すように、それぞれ、挿通孔20の延在方向Lの内側に向かつて互いに近づくように弾性変形させられることとなる。

そして、チップ取付座14の一対の内側面14B, 14Bがチップ30の一対の外側面34, 34をそれぞれ強固に押圧した状態となり、互いに噛合させられる凸部36…及びガイド溝15…同士も強固に密着させられて、チップ30がチップ取付座14に固定されて装着される。

これにより、凸部36…とガイド溝15…とが互いに噛合させられた状態となるとともに、傾斜部37とガイド溝15…の底部同士の間に位置する領域とが互いに噛合させられた状態となる。また、これら平坦面状の部分の先端側に連なるシンニング面31A, 31Aと本体側シンニング面11A, 11Aとが連続した状態となる。

【0045】

チップ30の外側面34においてチップ取付座14に受けられる領域には、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部37が設けられているので、チップ取付座14は、図3（b）に示すように、先端側が後端側よりも内側にせり出した状態となる。

すなわち、この状態では、チップ取付座14は、チップ30の外側面34に設けられる傾斜部37に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となる。

【0046】

以上説明したように、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、クランプボルト40を締め付けることで、チップ取付座14は、チップ30の外側面34に設けられる傾斜部37に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となり、これによって、チップ30のドリル本体10先端側への移動が規制され、ドリル本体10からのチップ30の脱落が確実に防止される。

【0047】

ここで、このチップ30において、傾斜部37の勾配が $0^{\circ} 01'$ よりも小さく、ドリル本体10の先端部の変形量が少なくなり、チップ30を保持する力が不十分になってしまう。一方、この勾配が 3° を超えると、傾斜部37の傾斜がきつすぎて、ドリル本体10の変形が追いつかず、ドリル本体10とチップ30との密着が不十分となり、チップ30の保持力が低下してしまう。このため、この勾配は、 $0^{\circ} 01'$ から 3° の範囲内（より好ましくは $1/100$ から $2/100$ の範囲内）とする事が好ましい。

【0048】

なお、このようなチップ30において、凸部36…は、チップ30の一対の外側面34, 34に対して研削加工等によって溝を形成してこのときに削り残された領域によって構成されるものである。そして、これらの凸部36…間に形成される傾斜部37は、凸部36…を形成する研削加工の際に、単に研削工具を外側面34に対して所望の傾斜で移動させるだけで、容易に形成することができる。

【0049】

さらに、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、チップ取付座14の底面14Aにスリット17が切り込まれているため、チップ取付座14の一対の内側面14B, 14Bが互いに近づくように、クランプボルト40でドリル本体10の第一先端部13Aと第二先端部13Bとが弾性変形させられるときには、このスリット17の底部17Aが、これら第一先端部13A及び第二先端部13Bの弾性変形時の支点となる。

そのため、スリット17を切り込んでいない場合と比較して、第一先端部13A及び第二先端部13Bが弾性変形するときの支点が、軸線O方向の後端側へずらされるのであり、これら第一先端部13A及び第二先端部13Bの撓み量を十分に大きく確保して、チップ取付座14の内側面14B, 14Bでチップ30の外側面34, 34を押圧するときの押圧力を高めることができる。

【0050】

また、スリット17は、その延在方向Kが、挿通孔20の延在方向L（クランプボルト

40の延在方向)に対して約90°の交差角をもって交差するようになっていることから、クランプボルト40で第一先端部13A及び第二先端部13Bをそれぞれ挿通孔20の延在方向Lの内側に向かって弾性変形させるときに、これら第一先端部13A及び第二先端部13Bが弾性変形しやすくなり、チップ取付座14の内側面14B, 14Bでチップ30の外側面34, 34を押圧するときの押圧力がより高められる。

【0051】

また、スリット17の底部17Aが、軸線O方向の後端側に向かって凹となる断面半円弧状とされているから、クランプボルト40で第一先端部13A及び第二先端部13Bが弾性変形させられたときに生じる応力集中を緩和することが可能となっている。

なお、応力集中を緩和することのできるスリット17の底部17Aの形状としては、このような断面半円弧状をなすようなものに限定されず、例えば、図6(a)に示すように、スリット17の幅Y2よりも大きい幅(スリット17の延在方向Kに直交する方向に沿った長さ)を有する断面円形状をなす底部17Aや、図6(b)に示すように、同じくスリット17の幅Y2よりも大きい幅を有する断面長円形状の底部17Aなど種々のものが考えられるが、いずれの場合にも、その底部17Aの幅が、5mm以下に設定されていることが好ましい。

【0052】

また、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、チップ取付座14の内側面14B, 14Bに形成された軸線O方向に沿って延びる複数のガイド溝15…に、チップ30の外側面34, 34に形成された複数の凸部36…を噛合させつつ、チップ30をチップ取付座14に対して軸線O方向の後端側へ向けてスライドさせて挿入するだけで、チップ30を容易に装着することが可能となっている。

そして、これらの凸部36…とガイド溝15…とが互いに噛合されることによってセレーション構造が構成されていることから、ドリル本体10のチップ取付座14に対するチップ30の位置合わせ精度を向上させることができ、ワークに対するドリルの加工精度も良好に保つことができる。

【0053】

加えて、上記のようなセレーション構造を構成したことによって、チップ30とチップ取付座14との接触面積を増大させて、このチップ30の取付剛性を向上させる効果や、ドリル本体10が軸線O回りに回転させられてワークに穴明け加工を施す際でも、チップ30の位置ズレを抑制し、ドリル本体10の回転力を効率よく確実に伝達するという効果を得ることもできる。

【0054】

さらに、本実施形態では、チップ30の外側面34, 34においてシンニング面31A, 31Aの後端側に連なる部分が平坦面状をなし、かつ、チップ取付座14の内側面14B, 14Bにおいて本体側シンニング面11A, 11Aの後端側に連なる部分も平坦面状をなしているため、チップ30のシンニング面31Aとドリル本体10の本体側シンニング面11Aとの接続部分は、先端面視で直線状をなすこととなり、凸部36…とガイド溝15…とが互いに噛合されてなる波形状のセレーション構造が、シンニング面31Aと本体側シンニング面11Aとの接続部分に現れることがない。

したがって、穴明け加工の際に、シンニング切刃部35から生成された切屑が、シンニング面31Aから本体側シンニング面11Aを経て流出していく過程でも、これらシンニング面31Aと本体側シンニング面11Aとの接続部分で引っかかるといった現象が生じにくく、ドリル本体10の擦過が助長されたり、切屑排出性が悪化したりすることがない。

【0055】

ここで、上記実施の形態では、ドリル本体10にスリット17を形成した例を示したが、ドリル本体10には、スリット17を形成しなくてもよい。

【0056】

また、上記実施の形態では、チップ30において凸部36…の稜線同士の間に位置する

領域に傾斜部37を形成した例を示したが、これに限られることなく、例えば図7に示すチップ50のように、凸部36…の稜線同士の間に位置する領域に傾斜部37を形成する代わりに、凸部36…の稜線同士の間に位置する領域と凸部36…の稜線に位置する領域とからなる領域である外側面34自体を傾斜部37としてもよい。

この場合においても、クランプボルト40を締め付けることで、ドリル本体10に設けられるチップ取付座14は、チップ50の傾斜部37に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となり、これによってチップ50のドリル本体10先端側への移動が規制されて、ドリル本体10からのチップ50の脱落が確実に防止される。

【0057】

さらに、凸部36…の稜線同士の間に位置する領域に傾斜部37を形成する代わりに、凸部36…の稜線に位置する領域に傾斜部37を形成し、凸部36…の稜線同士の間に位置する領域は一対の外側面34、34同士で互いに略平行とされていてもよいし、チップ30においてチップ取付座14に受けられる領域が、凸部36…の形成されていない略平坦面とされているとともに、この略平坦な領域である外側面34自体を傾斜部37としてもよい。

加えて、上記傾斜部37は、チップ30においてチップ取付座14に受けられる領域の全域に亘って形成されている必要はなく、例えば先端側一部分の領域だけに形成されるようにもよい。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの側面図である。

【図2】本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの先端面図である。

【図3】図1におけるA方向矢視図である。

【図4】図1におけるB-B線断面図である。

【図5】本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルに装着されるチップの側面図である。

【図6】本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルにおけるスリットの変形例を示す要部拡大説明図である。

【図7】本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの変形例を示す要部拡大説明図である。

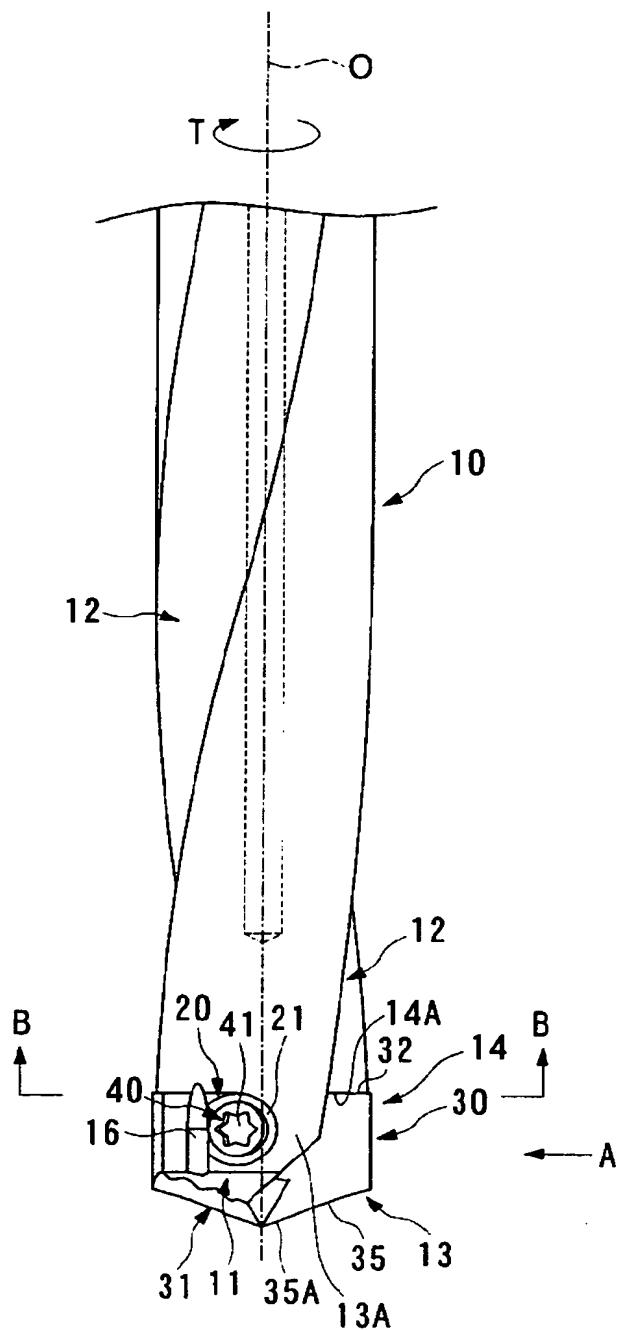
【図8】従来のスローアウェイ式ドリルの断面図である。

【符号の説明】

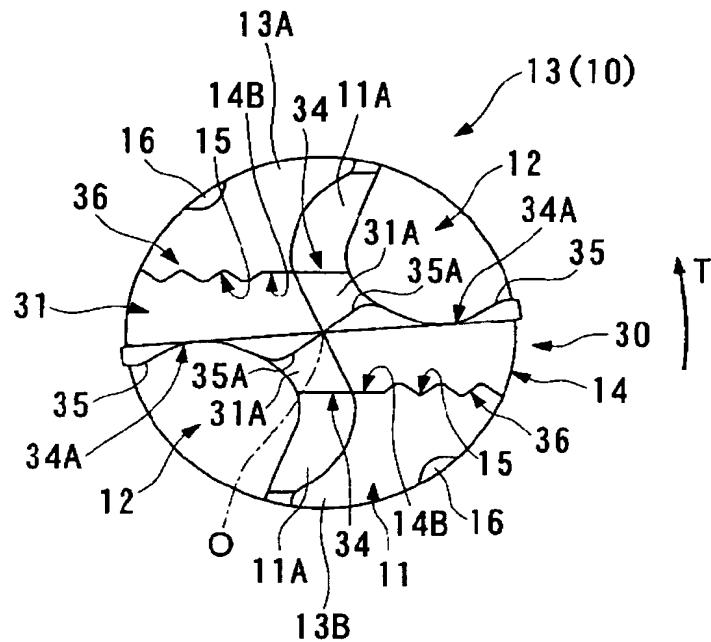
【0059】

10 ドリル本体	11 先端面
13 先端部	14 チップ取付座
14 A 底面	14 B 内側面
15 ガイド溝	17 スリット
20 挿通孔	30 チップ
34 外側面	35 切刃
36 凸部	37 傾斜部
40 クランプボルト	

【書類名】 図面
【図 1】

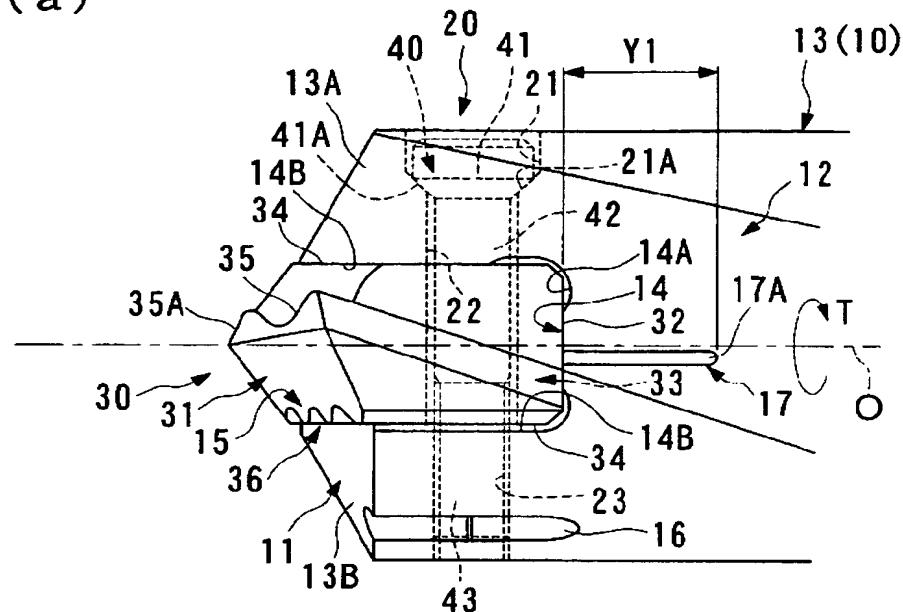


【図2】

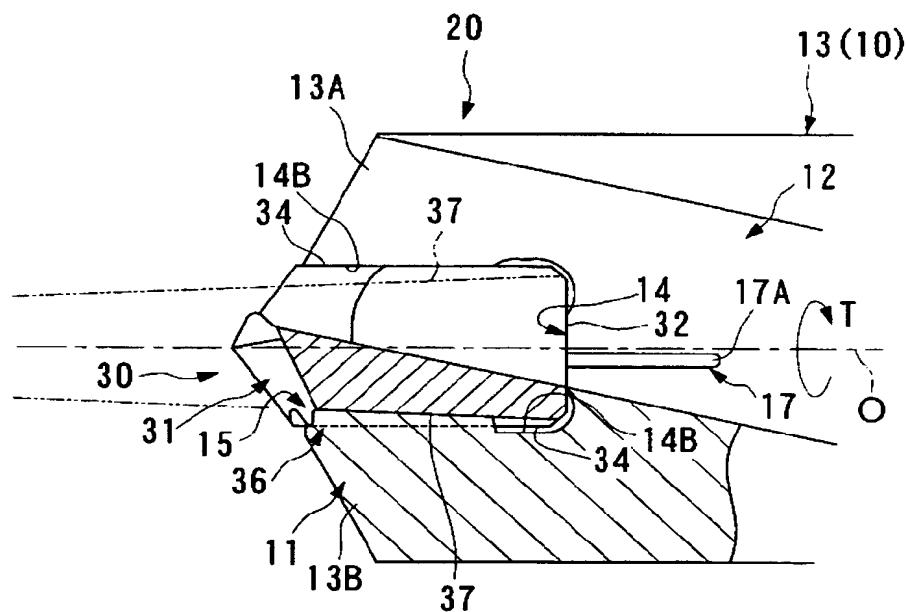


【図3】

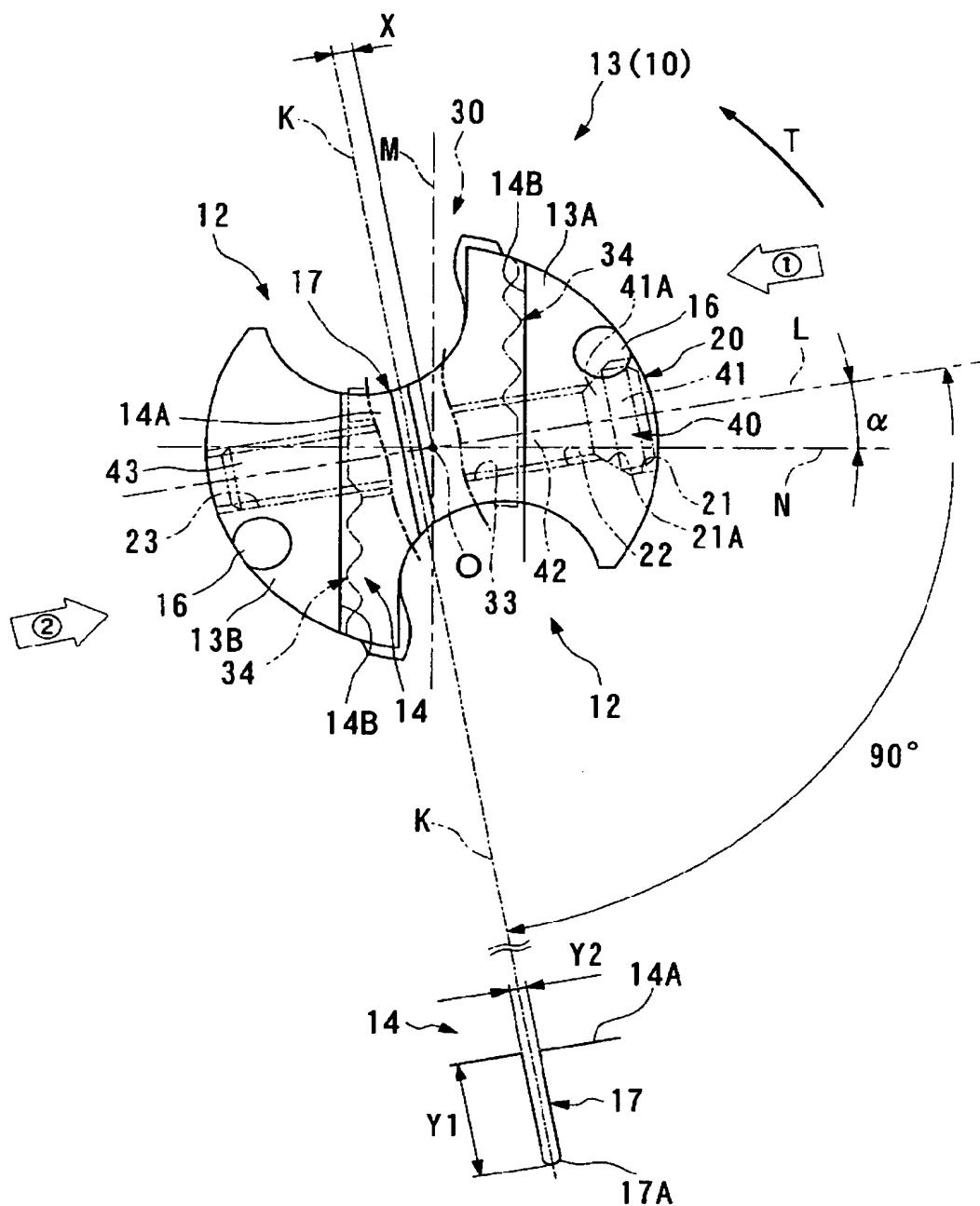
(a)



(b)

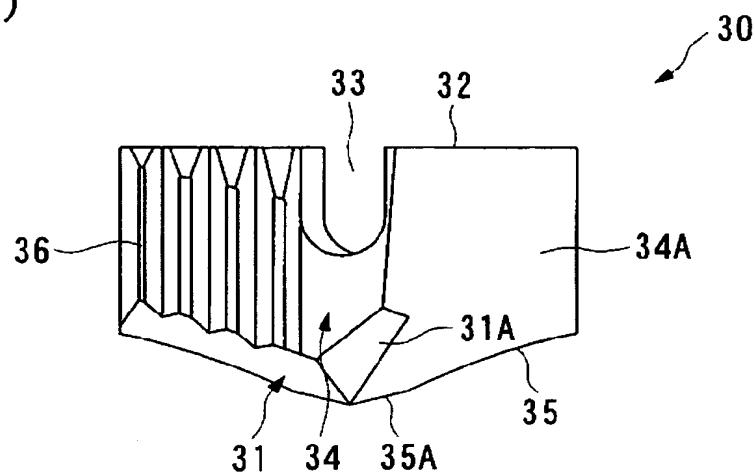


【図4】

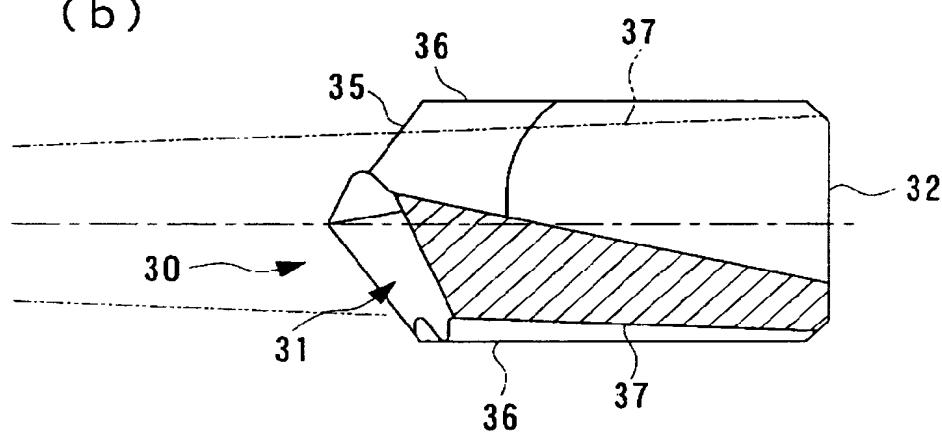


【図 5】

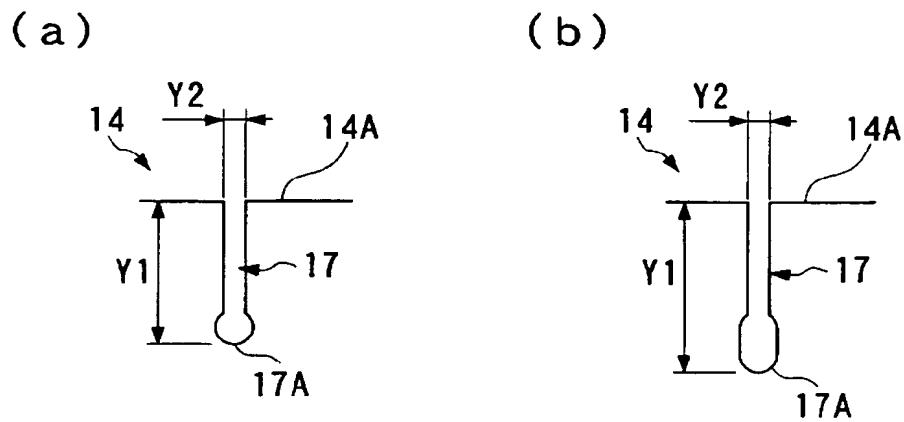
(a)



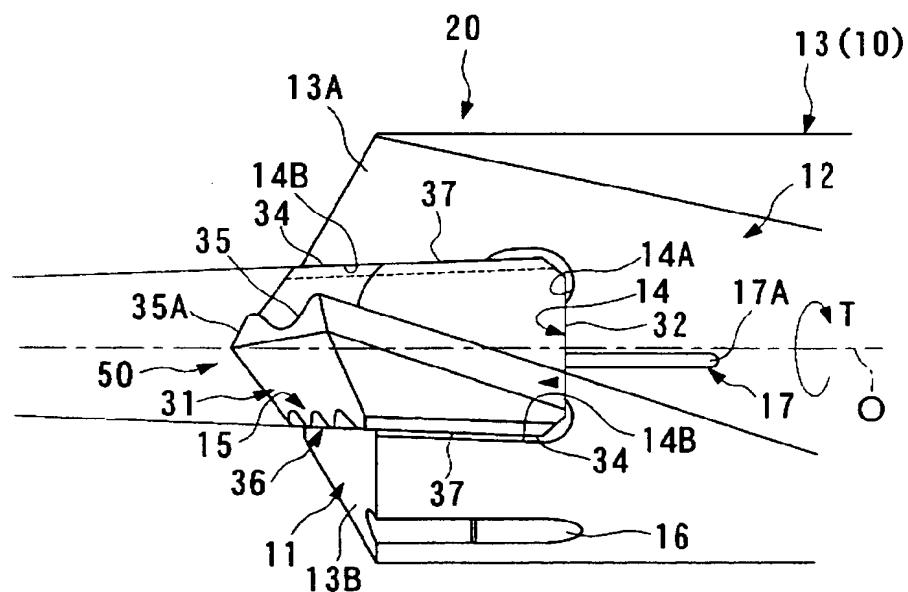
(b)



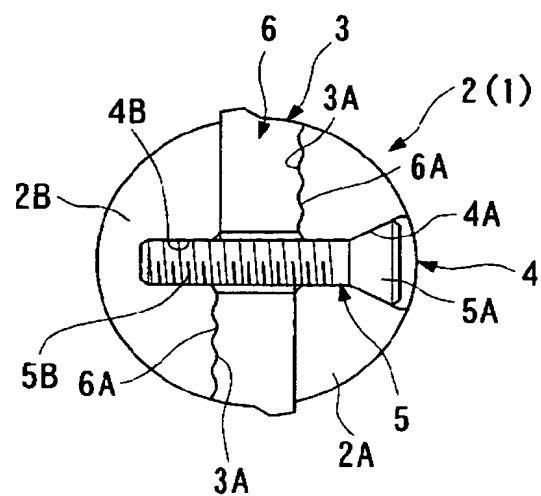
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ドリル本体からのチップの脱落を防止する。

【解決手段】 チップ取付座14における軸線O方向の先端側を向く底面14Aに、軸線O方向の後端側に向かって延びるスリット17を切り込む。チップ30において、チップ取付座14に受けられる領域（本実施の形態では凸部36…が形成されている領域）に、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部37を設ける。これら凸部36…の稜線同士の間の領域に傾斜部37を形成する。この傾斜部37の勾配は、0°～0.1°から3°とする。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-011826
受付番号	50400089120
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 16 年 1 月 23 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000006264
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町 1 丁目 5 番 1 号
【氏名又は名称】	三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	志賀 正武
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	青山 正和
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100117189
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	江口 昭彦
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	高橋 詔男
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	村山 靖彦
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】 100106057

【住所又は居所】 東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特
許事務所

【氏名又は名称】 柳井 則子

特願 2004-011826

出願人履歴情報

識別番号 [00006264]

1. 変更年月日 1992年 4月10日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
氏 名 三菱マテリアル株式会社